



12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 90 16 239.0
- (51) Hauptklasse B01D 29/33
- (22) Anmeldetag 29.11.90
- (47) Eintragungstag 14.02.91
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 28.03.91
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Filterkerze
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
E. Begerow GmbH & Co, 6536 Langenlonsheim, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Oppermann, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6050  
Offenbach

E. Begerow GmbH & Co.  
An den Nahewiesen 24

6536 Langenlonsheim

28. November 1990  
Op/st  
254/4

---

Filterkerze

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Filterkerze zum Filtrieren von flüssigen Medien entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer derartigen bekannten Filterkerze (DE 38 17 793 A1) soll, den unter Filtrations- und Sterilisationsbedingungen durch Dehnung bzw. Schrumpfung auftretenden relativen axialen Längenänderungen zwischen dem mit beiden Enden fest und dicht an den beiden Endkappen angebrachten Filterkörper einerseits und dem fest mit den beiden Endkappen verbundenen äußeren Mantelrohr des Stützgerüsts andererseits dadurch Rechnung getragen werden, daß im äußeren Mantelrohr ein in axialer Richtung nachgiebiger Rohrabschnitt vorgesehen ist, an dem die zwischen den Durchlaßöffnungen angeordneten axialen Stege axial elastisch streckbar und stauchbar ausgebildet sind. Auf diese Weise soll der Filterkörper bzw. die im Stützgerüst gehaltene gewickelte oder plissierte Filterlage gegen Einwirkung axialer Zugspannungen und Stauchungen ausreichend geschützt werden, um hierdurch verursachte mechanische Schädigungen des Filterkörpers zu vermeiden.

Hierbei kommt der Ausbildung der vorgenannten Stege eine besondere Bedeutung zu. Zum einen dürfen die Stege nicht so aus-

gebildet und/oder angeordnet sein, daß zu ihrer elastischen Verformung hohe, den Filterkörper u.U. schädigende axiale Verformungskräfte erforderlich sind. Zum anderen dürfen die Stege aber nicht mit übermäßiger elastischer Nachgiebigkeit ausgeführt sein, weil dadurch die Stabilität und damit die Stützfunktion des Mantelrohres für den Filterkörper beeinträchtigt werden könnte. Auf jeden Fall aber ist bei dieser bekannten Filterkerze der relative axiale Verformungsweg zwischen dem Filterkörper und dem Stützgerüst begrenzt.

Der ebenfalls bekannte Vorschlag (DE 38 17 793 A1), auch große Differenzen des axialen Verformungsweges zwischen Filterkörper und Stützgerüst durch ein mehrteilig aufgebautes Rohr auszugleichen, dessen Rohrteile sich mit ihren benachbarten Enden überlappend teleskopierbar zusammengesteckt sind, während ihre anderen Enden mit den Endkappen fest verbunden sind, erfordert eine mehrteilige und damit aufwendige Rohrkonstruktion, wobei vorzugsweise auch noch für eine Verdreh-sicherung zwischen den Rohrteilen zu sorgen ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Filterkerze der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung bereitzustellen, bei welcher ein einteiliges und axial nicht elastisch verformbares Mantelrohr verwendet wird, bei welcher aber dennoch alle durch Dehnung oder Schrumpfung zwischen Mantelrohr und Filterkörper auftretenden axialen Längendifferenzen ausgeglichen werden, ohne daß dabei schädliche Axialkräfte auf den Filterkörper zur Einwirkung gelangen.

Die gestellte Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Durch das Zusammenwirken der achsparallelen und schlitzförmigen Ausnehmungen im Mantelrohr mit den Federzungen der dem entsprechenden Ende des Mantelrohrs zugeordneten Endkappe wird im Eingriffsbereich der Ausnehmungen mit den Federzungen sowohl eine leichtgängige axiale Längenausgleichsverschiebung zwischen Mantelrohr und

Endkappe als auch eine zuverlässige Verdrehsicherung zwischen diesen Teilen erzielt. Dabei ist das Mantelrohr starr, d.h. nicht elastisch verformbar, und einteilig ausgebildet.

In Anspruch 2 ist eine bevorzugte Ausbildung der Endkappen angegeben, die auch eine einfache und verdrehsichere Verbindung der Endkappen mit dem Zentralrohr erlaubt. Anspruch 3 beinhaltet die bevorzugte Ausbildung des Eingriffs zwischen Endkappen und Mantelrohr. In Anspruch 4 ist eine zweckmäßige Ausgestaltung der Verdrehsicherung zwischen den Endkappen und dem Zentralrohr angegeben. Eine besonders wirksame axiale Klemmung zwischen Zentralrohr und den Endkappen wird gemäß Anspruch 5 erreicht. Wie in Anspruch 6 angegeben ist, können die Endkappen mit allen an ihnen angebrachten Elementen und Strukturen kostengünstig einteilig aus Kunststoff geformt sein.

Die Ansprüche 7 und 8 beinhalten vorteilhafte Anschlußmöglichkeiten des Zentriervorsprungs bzw. des Anschlußstutzens an die jeweils zugeordnete Endkappe. Die Merkmale des Anspruchs 9 definieren an jeder Endkappe einen Aufnahmeraum für das zugeordnete Ende des Filterkörpers. In Anspruch 10 ist angegeben, durch welche zweckmäßigen Maßnahmen sichergestellt werden kann, daß die in die Aufnahme Räume der Endkappen eingreifenden Enden des Filterkörpers zuverlässig und flüssigkeitsdicht am Stützgerüst befestigt werden können, so daß in diesen Bereichen Filtratseite und Unfiltratseite der Filterkerze unter allen Betriebsbedingungen sicher voneinander getrennt sind.

Entsprechend der im Anspruch 11 angegebenen Ausführungsvariante kann die Filterkerze durch Ausnutzung des Innenraums des Zentralrohrs als zweistufiges Filter bzw. als Filter mit in Durchströmungsrichtung nachgeordneter Austauschersäule ausgebildet sein. Hierbei kann der zweite Filterkörper bzw. das Austauschermittel od.dgl. auf die in den Ansprüchen 12 und 13 an-

gegebene Weise im Zentralrohr gehalten sein.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand der Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigt:

- |              |   |
|--------------|---|
| Fig. 1       | eine erste Ausführungsform der Filterkerze, die in einen Filterapparat eingebaut und mit diesem im Längsschnitt dargestellt ist,  |
| Fig. 2       | das Zentralrohr aus Fig. 1 in einer vergrößerten Längsschnittdarstellung,   |
| Fig. 3 bis 5 | Querschnitte entlang den Linien III-III, IV-IV und V-V in Fig. 2,   |
| Fig. 6       | das Mantelrohr aus Fig. 1 in einer vergrößerten Seitenansicht,  |
| Fig. 7       | eine Endkappe in einer der Fig. 1 entsprechenden aber vergrößerten Schnittdarstellung,  |
| Fig. 8       | die Draufsicht auf die Innenseite der Endkappe gemäß Fig. 7,  |
| Fig. 9       | eine zweite Ausführungsform der Filterkerze, die in einen Filterapparat eingebaut und mit diesem im Längsschnitt dargestellt ist, |
| Fig. 10      | das Zentralrohr aus Fig. 9 in einer vergrößerten Längsschnittdarstellung,   |

Fig. 11 bis 13      Querschnitte entlang den Linien  
                         XI-XI, XII-XII und XIII-XIII in  
                         Fig. 10 und

Fig. 14              die Halteelemente aus Fig. 9 für  
                         eine Stützplatte in einer vergrößerten und auseinandergezogenen Schnittdarstellung.

Wie Fig. 1 veranschaulicht besteht das den nicht dargestellten Filterkörper tragende Stützgerüst der Filterkerze aus einem äußeren Mantelrohr 1, einem dazu konzentrisch angeordneten inneren Zentralrohr 2, einer unteren Endkappe 3 und einer oberen Endkappe 4. Der nicht dargestellte Filterkörper, welcher von beliebiger und dem jeweils zu filtrierenden flüssigen Medium angepasster Ausführung sein kann, ist in dem durch die angegebenen Filterkerzenteile 1 bis 4 begrenzten Raum untergebracht, wobei seine beiden Enden auf noch zu beschreibende Weise abgedichtet in die Endkappen 3, 4 hineinreichen.

Die untere Endkappe 3 besitzt einen axial nach außen gerichteten Anschlußstutzen 5 für die dichte Verbindung mit einer Anschlußöffnung 6 in der Bodenplatte 7 des Filterapparats. Der Anschlußstutzen 5 greift in den Abschnitt größeren Durchmessers der als Stufenbohrung ausgebildeten Anschlußöffnung 6 ein und ist durch Dichtungen 8 gegenüber der Bodenplatte 7 abgedichtet. An der Bodenplatte 7 ist ein die Filterkerze umhüllendes Filtergehäuse 9 abgedichtet befestigt. Verriegelungsvorsprünge 10 des Anschlußstutzens 5 greifen bajonettartig mit entsprechenden Verriegelungselementen 11 der Bodenplatte 7 ein, wodurch die Filterkerze lösbar an der Bodenplatte 7 befestigt ist. Die obere Endkappe 4 weist einen axial nach außen gerichteten Zentriervorsprung 12 auf, der mit einer am Filtergehäuse 9 befestigten Zentrierfeder 13 ein-

greift. In der Bodenplatte 7 befindet sich eine Zufuhröffnung 14 für das Unfiltrat. Das in das Filtergehäuse 9 über die Zufuhröffnung 14 eintretende Unfiltrat tritt an allen Stellen des Zylinderumfangs der Filterkerze in den Filterkörper ein. Das aus dem Filterkörper austretende Filtrat gelangt in den Innenraum des Zentralrohrs 2 und wird über die Anschlußöffnung 6 abgeführt. Der Strömungsverlauf ist schematisch durch Pfeile angegeben.

Das in den Fig. 1 und 6 dargestellte äußere Mantelrohr 1 besitzt eine starre Gitterstruktur, die in ihrem mittleren Bereich durch eine Mehrzahl von mit gleichen Abständen angeordneten Ringen 15 und am Umfang verteilt angeordneten Stegen 16 gebildet ist, welche die Ringe 15 fest miteinander verbinden. Die Ringe 15 und die Stege 16 bilden aufgrund ihrer offenen Gitterstruktur eine Vielzahl von Durchlaßöffnungen 17 für das Unfiltrat. Das äußere Mantelrohr 1 besitzt an beiden Enden übereinstimmende Rohrabschnitte 18 die jeweils nach außen mit einem Abschlußring 19 enden. In den Rohrabschnitten 18 befinden sich umfänglich verteilt angeordnete, achsparallele und schlitzförmige Ausnehmungen 20, die sich im wesentlichen zwischen den Abschlußringen 19 und dem jeweils benachbarten Ring 15 erstrecken. Die Ausnehmungen 20 sind vollständig durch die Wandung der Rohrabschnitte 18 hindurchgeführt.

Die Ausnehmungen 20 sind zur einrastenden Aufnahme von Federzungen 21 bestimmt, die an den Endkappen 3, 4 angebracht sind. Durch den Einrasteingriff zwischen den Ausnehmungen 20 und den Federzungen 21 werden axiale Relativverschiebungen zwischen dem Mantelrohr 1 und den Endkappen 3, 4 ermöglicht, Relativedrehungen zwischen dem Mantelrohr und den Endkappen sind jedoch ausgeschlossen. Das beschriebene und in Fig. 6 dargestellte Mantelrohr 1 ist einstückig aus einem geeigneten Kunststoff geformt.

Die übereinstimmend ausgebildeten Endkappen 3, 4 sind am deutlichsten in den Fig. 7 und 8 dargestellt, wobei in Fig. 7 in strichpunktierten Linien der Anschluß einer Endkappe an ein Ende des Mantelrohrs 1 angedeutet ist. Die Endkappe 3 bzw. 4 ist aus zwei konzentrisch angeordneten Rohrabschnitten 22 und 23 und einer diese verbindenden kreisringförmigen Abschlußwand 24 gebildet. Der innere Rohrabschnitt ist beidseitig offen ausgebildet, d.h. umschließt eine Durchgangsöffnung 25. An der Außenfläche der kreisringförmigen Abschlußwand 24 ist entweder der Zentriervorsprung 12 unter dichtem Abschluß der Durchgangsöffnung 25 befestigt, oder an der Außenfläche der Abschlußwand 24 ist der Anschlußstutzen 5 so befestigt, daß die Durchgangsöffnung 25 mit dem an die Anschlußöffnung 6 der Bodenplatte 7 angeschlossenen Durchgangsweg 26 des Anschlußstutzens 5 verbunden ist. Der Anschlußstutzen 5 ist an der Abschlußwand 24 flüssigkeitsdicht befestigt, so daß Unfiltrat nicht in den aus der Durchgangsöffnung 25, dem Durchgangsweg 26 und der Anschlußöffnung 6 gebildeten Strömungsweg eindringen kann. In Fig. 7 ist die Endkappe 3, 4 ohne Anschlußstutzen 5 bzw. Zentriervorsprung 12 dargestellt.

Der Außendurchmesser des Rohrabschnitts 23 ist so auf den Innendurchmesser des Mantelrohrs 1 abgestimmt, daß die Endkappen 3, 4 in die offenen Enden des Mantelrohrs 1 einschiebbar sind, wie die Fig. 1 und 7 verdeutlichen. Der Rohrabschnitt 23 ist von seinem innenliegenden Rand ausgehend mit Schlitzten 27 versehen, die etwa über die Hälfte der Höhe des Rohrabschnitts 23 geführt sind und durch welche die Federzungen 21 gebildet sind. Die Anzahl der Federzungen 21 entspricht der Anzahl der ihnen zugeordneten Ausnehmungen 20 in den Rohrabschnitten 18 des Mantelrohrs 1. Die Enden der Federzungen 21 bestehen radial über die Außenumfangsfläche des äußeren Rohrabschnitts 23 vor, so daß beim Einführen der Endkappen 3, 4 in die Abschlußringe 19 des Mantelrohrs 1 alle Federzungen 21 zunächst radial einwärts zu biegen sind, um das



Einführen zu ermöglichen. Nachdem die Enden der Federzungen 21 in axialer Richtung hinter die Abschlußbringe 19 getreten sind stellen sich die Federzungen 21 elastisch in ihre Ausgangslage zurück, wobei sie in die schlitzförmigen Ausnehmungen 20 des Mantelrohrs 1 einrastend eingreifen. Dieser Eingriff führt nicht zu einer starren Verbindung der Endkappen 3, 4 mit dem Mantelrohr 1, sondern befestigt die Endkappen axial verschiebbar aber unverdrehbar am Mantelrohr 1.

Die Endkappen 3, 4 sind jeweils einschließlich der Federzungen 21 einteilig aus einem Kunststoffmaterial geformt. Angeformt ist auch eine an dem inneren Rohrabschnitt 22 angebrachte Nase 28, die zum Eingriff in eine entsprechend ausgebildete Aussparung 29 (Fig. 2) des inneren Zentralrohrs 2 bestimmt ist und zusammen mit dieser Aussparung eine Verdrehsicherung zwischen der jeweiligen Endkappe 3, 4 und dem inneren Zentralrohr 2 bildet. Wie Fig. 1 verdeutlicht, ist der innere Rohrabschnitt 22 jeder Endkappe 3 oder 4 axial klemmend und auf die beschriebene Weise gegen Verdrehen gesichert in das Zentralrohr 2 eingesteckt. Zur Erzielung der axialen Klemmung zwischen Zentralrohr 2 und innerem Rohrabschnitt 22 besitzen die aneinanderliegenden Flächen von Zentralrohr 2 und innerem Rohrabschnitt 22 miteinander eingreifende feine Umfangsrippen/-riefen 30 bzw. 31, wie aus den Fig. 2 und 7 hervorgeht. Diese Rippen oder Riefen können bei der Formung des Zentralrohrs 2 bzw. der Endkappen 3, 4 eingeformt werden.

Bei zusammengefügttem Stützgerüst, d.h. nach Vereinigung des Mantelrohrs 1, des Zentralrohrs 2 und der beiden Endkappen 3, 4, ist an jeder Endkappe ein Aufnahmeraum für ein Ende des (nicht dargestellten) Filterkörpers gebildet, der durch die innere Wandfläche des äußeren Rohrabschnitts 23, die äußere Wandfläche des Zentralrohrs 2 und die Innenfläche der kreisringförmigen Abschlußwand 24 definiert ist (Fig. 1). Im Bereich dieser beidseitigen Aufnahmeräume für die jeweils zu-

geordneten Enden des Filterkörpers ist die innere Wandfläche des äußeren Rohrabschnitts 23 mit feinen Umfangsrippen/-riefen, Vertiefungen 32 od. dgl. versehen, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist. Alternativ oder zusätzlich kann auch die äußere Wandfläche des Zentralrohrs 2 im Bereich der Aufnahmeräume mit entsprechenden Umfangsrippen/-riefen, Vertiefungen od. dgl. versehen sein. Hierdurch wird die flüssigkeitsdichte Verbindung des Stützgerüsts mit den Enden des Filterkörpers verbessert. Unerwünschte Umgehungen des Filterkörpers durch das zu filtrierende flüssige Medium sind daher ausgeschlossen.

Das mit Deutlichkeit aus den Fig. 2 bis 5 entnehmbare Zentralrohr 2 besitzt einen konzentrisch im wesentlichen über seine Länge durchgeführten zylindrischen Strömungskanal 33, der sich an beiden Enden des Zentralrohrs 2 zu jeweils einer Aufnahmebohrung 34 für den inneren Rohrabschnitt 22 der Endkappen 3, 4 erweitert. Im Bereich des Strömungskanals 33 ist das Zentralrohr 2 mit schlitzförmigen Durchlaßöffnungen 35 für das Filtrat versehen, die am Umfang verteilt angeordnet sind und im gezeigten Beispiel vier in axialer Richtung aufeinanderfolgende Gruppen bilden.

Zur Erläuterung der zweiten Ausführungsform der Filterkerze wird nunmehr auf die Fig. 9 bis 14 Bezug genommen, in denen die entsprechenden Teile mit denselben Bezugszahlen versehen worden sind. Der Unterschied gegenüber der vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsform liegt im Bereich des Zentralrohrs 2', das über einen Teil seiner Länge als Kammer 36 zur Aufnahme eines zweiten Filterkörpers, eines Austauschmediums od. dgl. (nicht dargestellt) ausgebildet ist. Für diesen Zweck sind lediglich auf der den Anschlußstutzen 5 abgelegenen Seite des Zentralrohrs 2' Durchlaßöffnungen 35' im Zentralrohr vorgesehen, die oberhalb der Kammer 36 enden. Mit diesen Durchlaßöffnungen 35' für das Vorfiltrat des ersten Filterkörpers kommunizieren längsnutartige Kanäle 37, die

axial gerichtet in der Außenfläche des Zentralrohrs 2' in Verlängerung der Durchlaßöffnungen 35' angebracht sind. Im Bereich der Kammer 36 besitzt das Zentralrohr 2' daher eine geschlossene Wandung, so daß das in die Kanäle 37 gelangende und über die Durchlaßöffnungen 35' in den Innenraum des Zentralrohrs 2' übertretende Vorfiltrat gezwungen ist, die Kammer 36 und damit den zweiten Filterkörper, das Austauschermedium od. dgl. in Richtung zum Anschlußstutzen 5 hin axial zu durchströmen, aus welchem es als Endfiltrat austritt. Auf diese Weise kann in der Filterkerze eine zweistufige Filtration durchgeführt werden, oder das Vorfiltrat kann innerhalb der Kammer 36 einer sonstigen nachgeschalteten Behandlung, beispielsweise einem Ionenaustausch, unterworfen werden, was die Vielseitigkeit der Filterkerze erhöht, zumal die beiden beschriebenen Ausführungsformen der Filterkerze bis auf das Zentralrohr 2 bzw. 2' völlig übereinstimmend ausgebildet sind, so daß vorteilhaft im wesentlichen gleiche Teile zur Anwendung gelangen.

Die Kammer 36 ist durch zwei mit Abstand zueinander im Zentralrohr 2' angeordnete Ringschultern 38 und 39 definiert, die durch Bohrungsabschnitte größeren Durchmessers innerhalb des Zentralrohrs 2' gebildet sind. An diesen Ringschultern 38 und 39 ist jeweils eine flüssigkeitsdurchlässige Stützplatte 40 für den zweiten Filterkörper, das Austauschermedium od. dgl. gehalten. Für die Halterung jeder Stützplatte ist jeweils eine Vorrichtung gemäß Fig. 14 vorgesehen, die aus einem Haltering 41 und einem Befestigungsring 42 besteht. Der Haltering 41 weist eine dreifach gestufte Innenbohrung auf, deren mittlerer Bohrungsabschnitt 43 die Stützplatte 40 aufnimmt und deren äußerer Bohrungsabschnitt 44 der Aufnahme des Befestigungsringes 42 dient. Ein innerer Bohrungsabschnitt 45 besitzt einen gegenüber dem mittleren Bohrungsabschnitt 43 kleineren Durchmesser, wodurch ein Ringflansch 46 für die Anlage der Stützplatte 40 gebildet ist. Der Durchmesser der im Befesti-

ring 42 vorgesehenen Durchgangsöffnung 47 entspricht etwa dem Durchmesser des inneren Bohrungsabschnitts 45. Nach Anbringung der Stützplatte 40 im Haltering 41 wird der Befestigungsring 42 in den äußeren Bohrungsabschnitt 44 eingeschoben und dort auf geeignete Weise befestigt. Ein aus der Stützplatte 40, dem Haltering 41 und dem Befestigungsring 42 bestehendes Element wird auf die Ringschulter 39 aufgesetzt und dort in geeigneter Weise flüssigkeitsdicht befestigt. Anschließend wird der zweite Filterkörper bzw. das Austauschermedium in die Kammer 36 eingebracht, wonach ein weiteres Element 40, 41, 42 auf die Ringschulter 38 aufgesetzt und entsprechend befestigt wird.

## Schutzansprüche

1. Filterkerze zum Filtrieren von flüssigen Medien, mit einem den Filterkörper tragenden Stützgerüst, bestehend aus einem mit einer Vielzahl von Durchlaßöffnungen (17) für das Unfiltrat versehenen äußeren Mantelrohr (1), einem dazu konzentrisch angeordneten, mit Durchlaßöffnungen (35) für das Filtrat versehenen inneren Zentralrohr (2) und die Filterkerze an ihren beiden Enden abschließenden Endkappen (3, 4), die sowohl mit dem Mantelrohr als auch mit dem Zentralrohr verbunden sind, wobei die eine Endkappe (4) einen axial nach außen gerichteten Zentriervorsprung (12) für den Eingriff mit dem Gehäuse (9) eines Filterapparats und die andere Endkappe (3) einen axial nach außen gerichteten Anschlußstutzen (5) für die dichte Verbindung mit einer Anschlußöffnung (6) des Filterapparats (7, 9) besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (1) mindestens an einem Ende mit umfänglich verteilt angeordneten, achsparallelen und schlitzförmigen Ausnehmungen (20) versehen ist, in welche an der zugehörigen Endkappe (3, 4) angebrachte Federzungen (21) zum Verbinden der Endkappe mit dem Mantelrohr (1) so einrastbar sind, daß axiale Relativverschiebungen zwischen dem Mantelrohr (1) und der Endkappe (3, 4) ermöglicht, Relativedrehungen zwischen dem Mantelrohr und der Endkappe jedoch ausgeschlossen sind.

2. Filterkerze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Endkappen (3, 4) jeweils aus zwei konzentrisch angeordneten Rohrabschnitten (22, 23) und einer diese verbindenden kreisringförmigen Abschlußwand (24) gebildet sind, wobei der innere Rohrabschnitt (22) beidseitig offen und in die Enden des Zentralrohrs (2) axial klemmend und gegen Verdrehen gesichert einsteckbar ist, während an dem äußeren Rohrabschnitt (23) und von der Abschlußwand (24) abgelegen die Federzungen (21) angebracht sind.

3. Filterkerze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Endkappen (3, 4) in die offenen Enden des Mantelrohrs (1) einschiebbar sind und mit radial über die Außenumfangsfläche des äußeren Rohrabschnitts (23) vorstehenden Enden ihrer Federzungen (21) von innen in die schlitzförmigen Ausnehmungen (20) des Mantelrohrs (1) einrastend eingreifen.
4. Filterkerze nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherung gegen Verdrehen mindestens eine an dem inneren Rohrabschnitt (22) angebrachte Nase (28) und mindestens eine entsprechend ausgebildete Aussparung (29) am Ende des Zentralrohrs (2) umfaßt.
5. Filterkerze nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung der axialen Klemmung zwischen Zentralrohr (2) und innerem Rohrabschnitt (22) die aneinanderliegenden Flächen von Zentralrohr und innerem Rohrabschnitt miteinander eingreifende feine Umfangsrippen/-riefen (30, 31) besitzen.
6. Filterkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Endkappen (3, 4) einschließlich der Federzungen (21) jeweils einteilig aus einem Kunststoffmaterial geformt sind.
7. Filterkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenfläche der kreisringförmigen Abschlußwand (24) der einen Endkappe (4) der Zentriersprung (12) unter dichtem Abschluß der Durchgangsöffnung (25) des inneren Rohrabschnitts (22) befestigt ist.
8. Filterkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenfläche der kreisringförmigen Abschlußwand (24) der anderen Endkappe (3) der Anschlußstutzen (5) so befestigt ist, daß die Durchgangsöff-

nung (25) des inneren Rohrabschnitts (22) mit dem Durchgangsweg (26) des Anschlußstutzens (5) verbunden ist.

9. Filterkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei zusammengefügttem Stützgerüst an jeder Endkappe (3, 4) ein Aufnahmeraum für ein Ende des Filterkörpers durch die innere Wandfläche des äußeren Rohrabschnitts (23), die äußere Wandfläche des Zentralrohrs (2) und die Innenfläche der kreisringförmigen Abschlußwand (24) gebildet ist.

10. Filterkerze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Wandfläche des äußeren Rohrabschnitts und/oder die äußere Wandfläche des Zentralrohrs im Bereich des Aufnahmeraums für ein Ende des Filterkörpers mit feinen Umfangsrippen/-riefen, Vertiefungen (32) od.dgl. zur Verbesserung der flüssigkeitsdichten Verklebung mit dem Ende des Filterkörpers versehen ist/sind.

11. Filterkerze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentralrohr (2') über einen Teil seiner Länge als Kammer (36) zur Aufnahme eines zweiten Filterkörpers, eines Austauschmediums od.dgl. ausgebildet ist, wobei Durchlaßöffnungen (35') für das Vorfiltrat des ersten Filterkörpers nur auf der dem Anschlußstutzen (5) abgelegenen Seite im Zentralrohr (2') vorgesehen sind und mit axial gerichteten längsnutartigen Kanälen (37) für das Vorfiltrat kommunizieren, die in der Außenfläche des Zentralrohrs (2') angebracht sind.

12. Filterkerze nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (36) durch zwei mit Abstand zueinander im Zentralrohr (2') angeordnete Ringschultern (38, 39) definiert ist, an denen jeweils eine flüssigkeitsdurchlässige Stützplatte (40) od.dgl. für den zweiten Filterkörper, das Austauschmedium od.dgl. gehalten ist.

13. Filterkerze nach den Ansprüchen 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß für die Halterung der Stützplatte (40) an den Ringschultern (38, 39) jeweils eine aus einem Haltering (41) und einem Befestigungsring (42) bestehende und im Zentralrohr (2') zu befestigende Vorrichtung vorgesehen ist, deren Haltering (41) eine dreifach gestufte Innenbohrung aufweist, deren mittlerer Bohrungsabschnitt (43) die Stützplatte (40) aufnimmt, deren äußerer im Durchmesser größter Bohrungsabschnitt (44) der Aufnahme des Befestigungsrings (42) dient und deren innerer im Durchmesser kleinster Bohrungsabschnitt (45) mit dem mittleren Bohrungsabschnitt (43) einen Ringflansch (46) für die Anlage der Stützplatte bildet.



Fig. 1

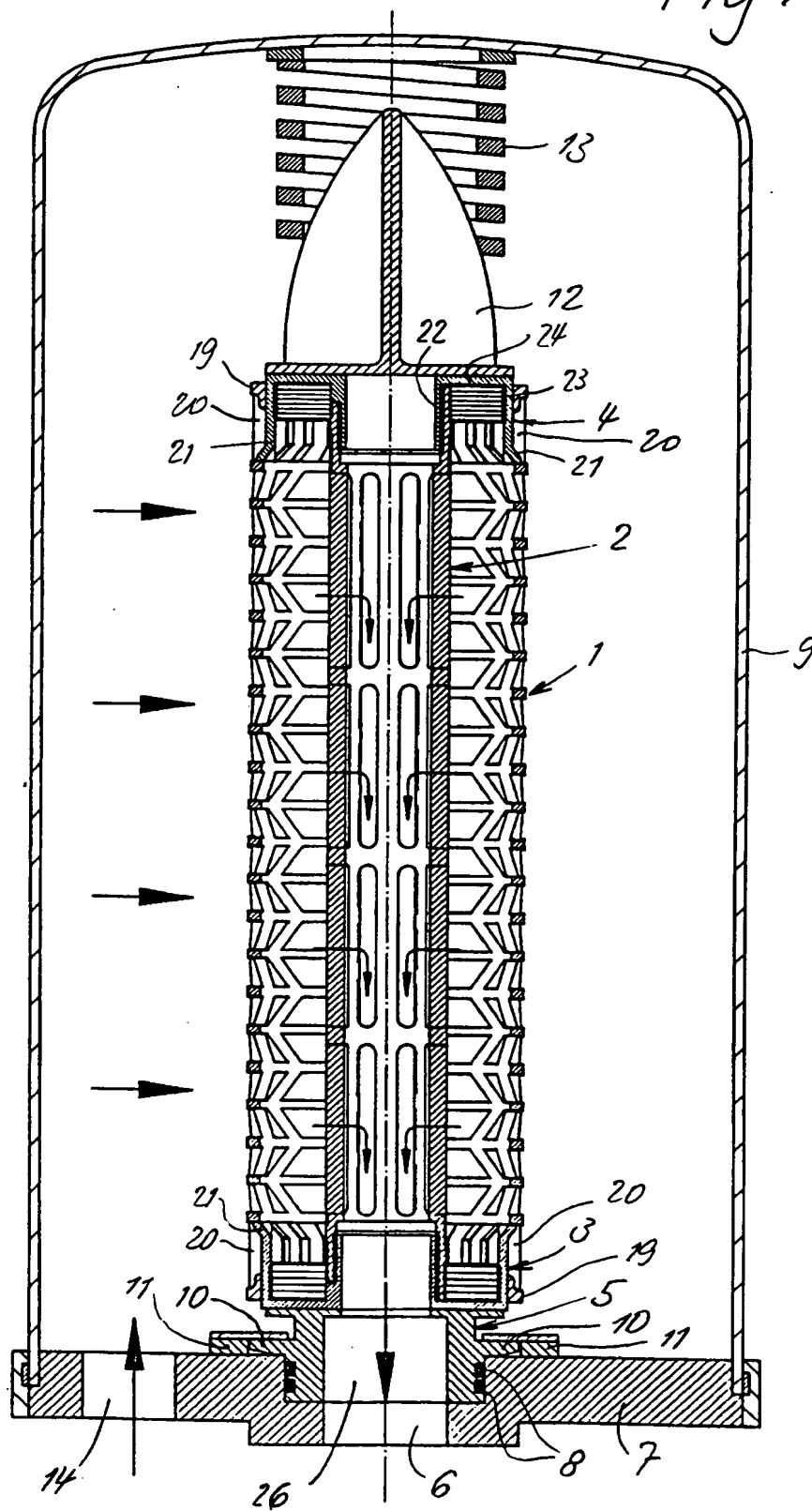


Fig. 2

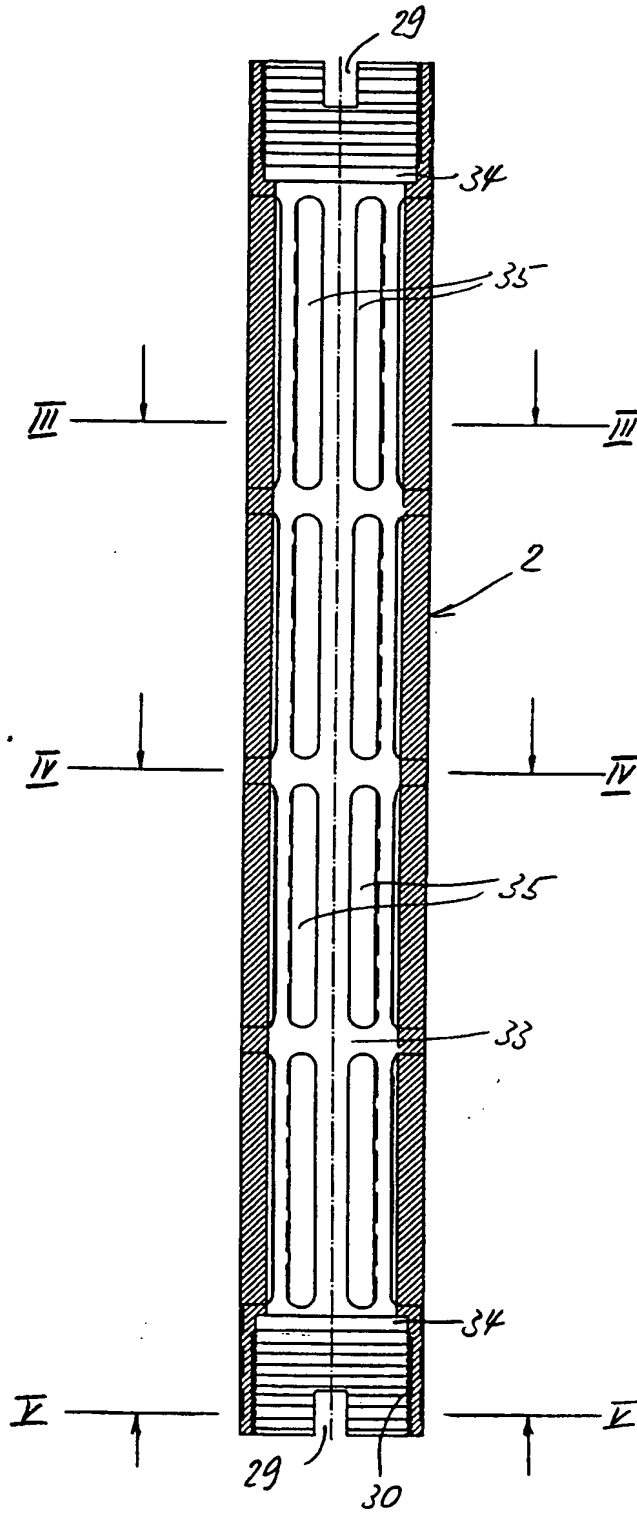


Fig. 3

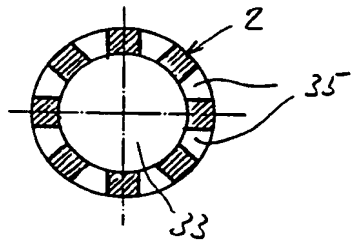


Fig. 4

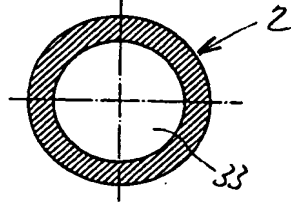


Fig. 5

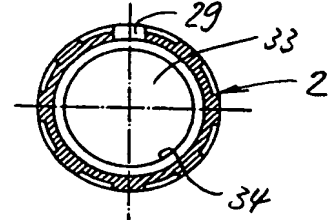


Fig. 6

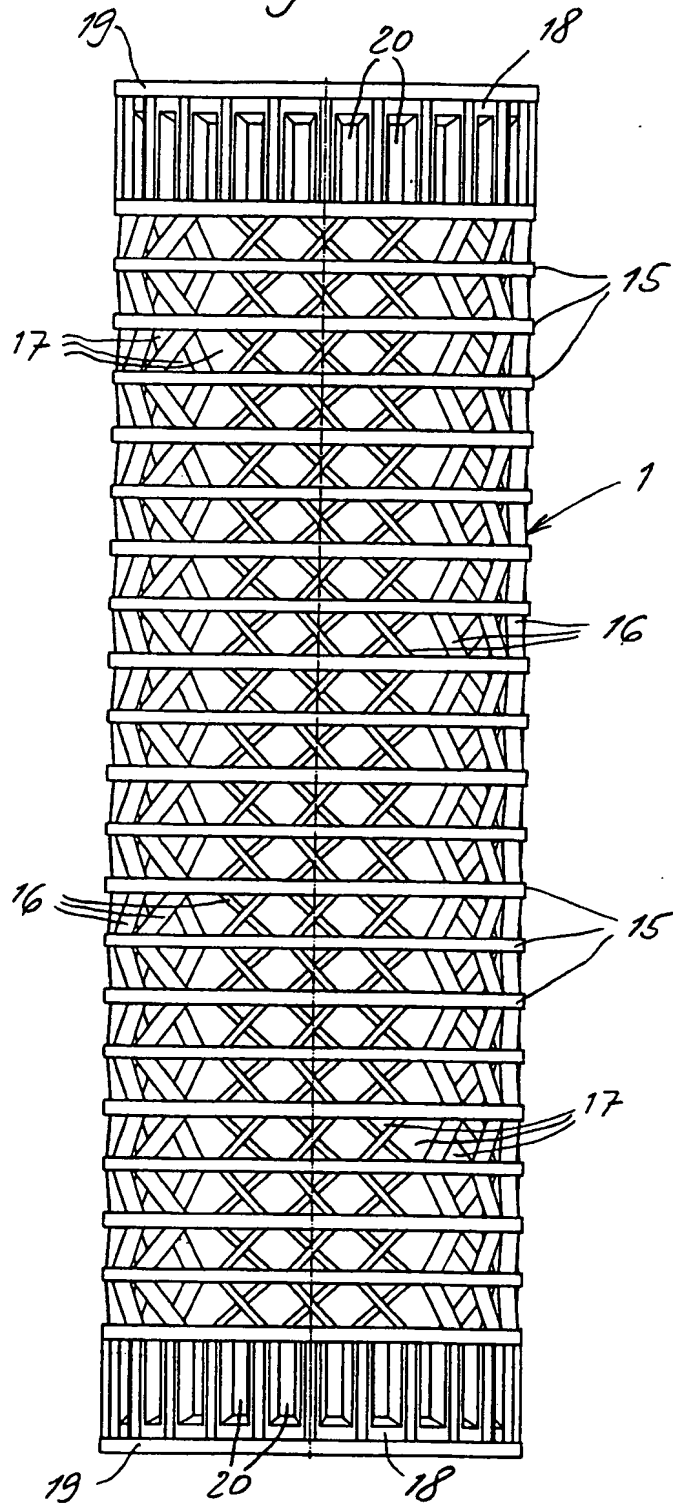


Fig. 7

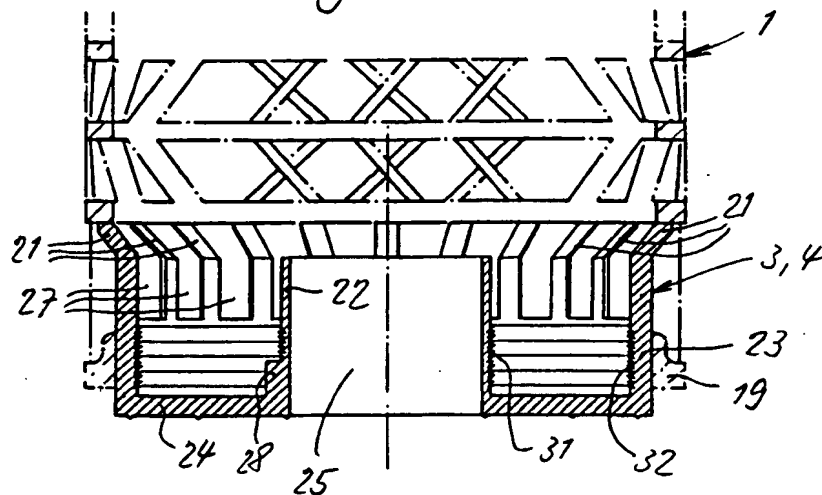


Fig. 8

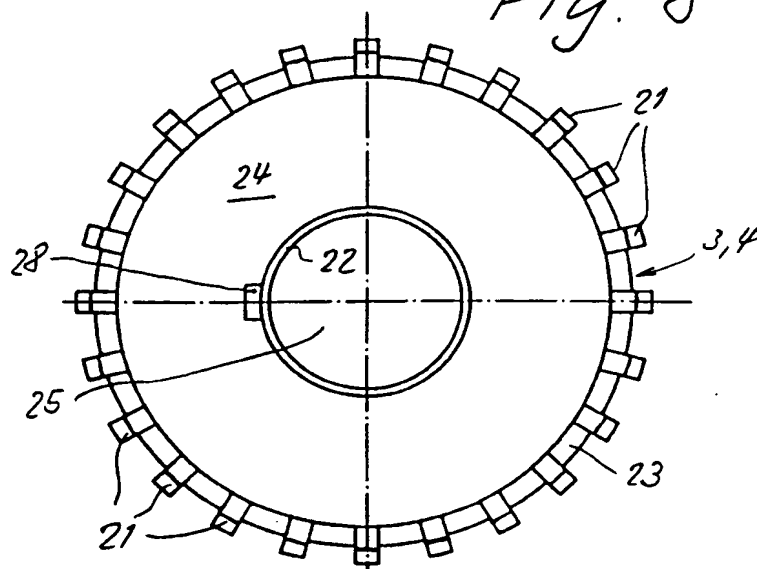


Fig. 14

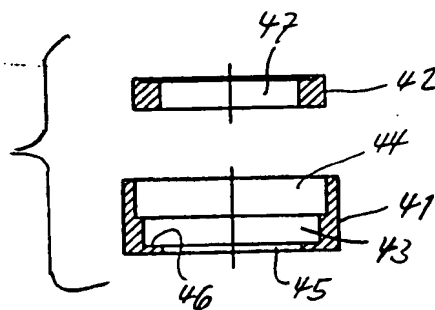


Fig. 9

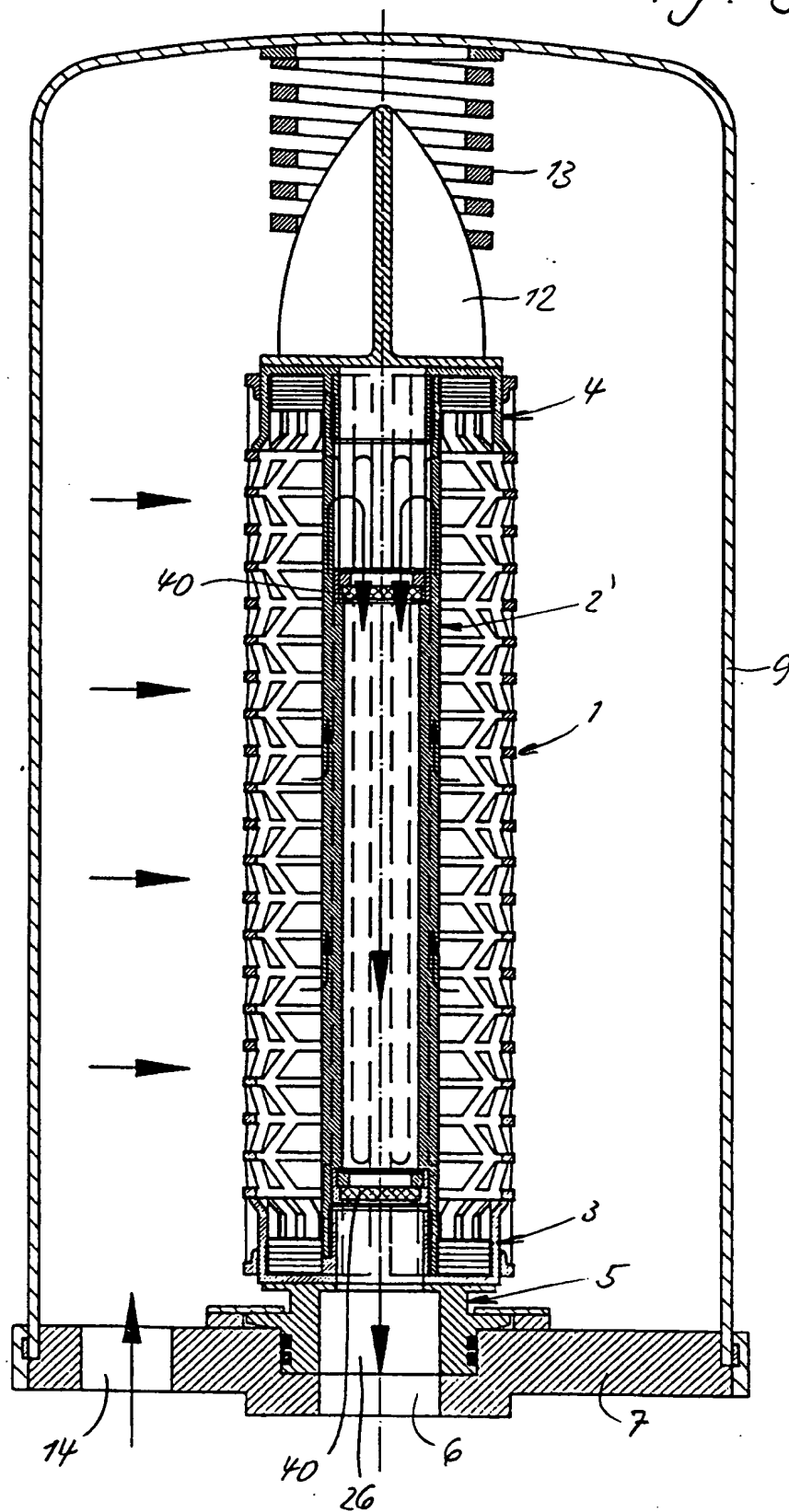


Fig. 10

